INSTITUTO FEDERAL
BRASÍLIA
Campus Gama

Licenciatura em Química
Cálculo I
Profª.: Rosana

1ª Lista de Exercícios

1) Usando a definição, demonstre que $\lim_{x \to 2}(4x - 1) = 7$.

2) Seja a função f(x) = 4 – 2x , para todo x real. Demonstre usando a definição que $\lim_{x \to 3} f(x) = -2$

3) Calcule os seguintes limites:

$a)\ \lim_{x \to 1} 4x^2 - 7x + 5$

$b)\ \lim_{x \to -1} \dfrac{3x^2 - 5x + 4}{2x + 1}$

$c)\ \lim_{x \to 2} \dfrac{3x + 2}{x^2 - 6x + 5}$

$d)\ \lim_{x \to 2} \left(\dfrac{3x^2 - 2x - 5}{-x^2 + 3x + 4} \right)^3$

$e)\ \lim_{x \to 2} \dfrac{x^4 - 16}{8 - x^3}$

$f)\ \lim_{x \to 3} \dfrac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - x - 6}$

4) Seja a função f definida por:

$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{x^2 - 3x + 2}{x - 1}, & x \neq 1 \\ 3, & x = 1 \end{cases}$$

Calcule $\lim_{x \to 1} f(x)$

5) Calcule o limite $\lim_{x \to 1} \dfrac{\sqrt{x + 3} - 2}{x - 1}$

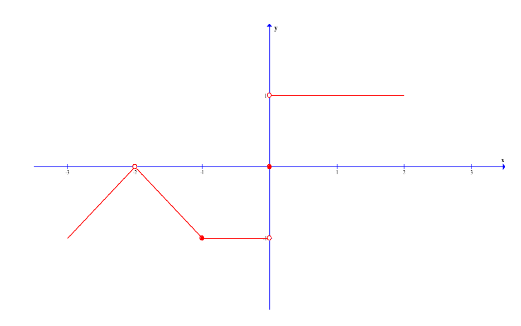
6) Para a função f(x) representada graficamente aqui, determine os seguintes limites ou explique por que eles não existem.

$a)\ \lim_{x \to -2} f(x)$

$b)\ \lim_{x \to -1} f(x)$

$c)\ \lim_{x \to 0} f(x)$

$d)\ \lim_{x \to -0,5} f(x)$



7) Quais das afirmações a seguir com relação à função y = f(x) representada graficamente aqui são verdadeiras? E quais são falsas?

$a)\lim\limits_{x\to 0} f(x)$ existe

$b)\lim\limits_{x\to 0} f(x) = 0$

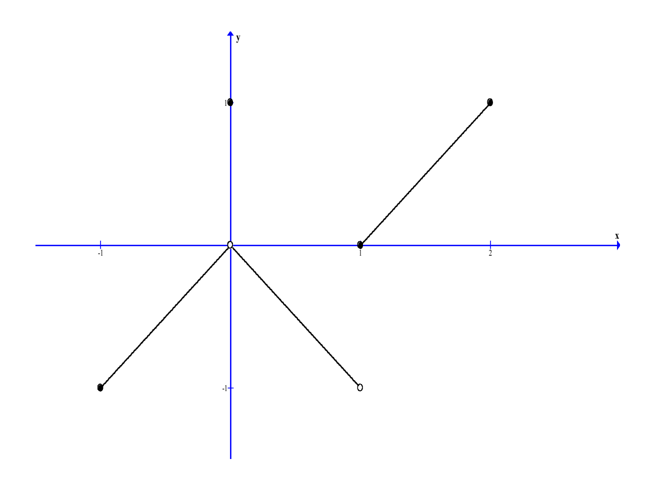
$c)\lim\limits_{x\to 0} f(x) = 1$

$d)\lim\limits_{x\to 1} f(x) = 1$

$e)\lim\limits_{x\to 1} f(x) = 0$

$f)\lim\limits_{x\to x_0} f(x)$ existe em todo ponto x_0 em $(-1, 1)$

$g)\lim\limits_{x\to 1} f(x)$ não existe



8) Explique por que o limite não existe.

$$a)\lim_{x\to 0}\frac{x}{|x|}$$

9) Determine os limites :

$$a)\lim_{x\to 2}\frac{x+3}{x+6}$$

$$b)\lim_{x\to 1}\frac{3}{\sqrt{3x+1}+1}$$

$$c)\lim_{x\to 2}\frac{x^2-7x+10}{x-2}$$

$$d)\lim_{x\to 1}\frac{\frac{1}{x}-1}{x-1}$$

10) Determine os limites:

$$a)\lim_{x\to 5}\frac{x-5}{x^2-25}$$

$$b)\lim_{x\to -5}\frac{x^2+3x-10}{x+5}$$

$$c)\lim_{x\to 1}\frac{x^4-1}{x^3-1}$$

$$d)\lim_{x\to 4}\frac{4-x}{5-\sqrt{x^2+9}}$$

11) Suponha que $\lim\limits_{x\to c} f(x) = 5$ e $\lim\limits_{x\to c} g(x) = -2$. Determine

$a)\lim\limits_{x\to c} g(x).f(x) =$

$b)\lim\limits_{x\to c} 2f(x).g(x) =$

$c)\lim\limits_{x\to c}\dfrac{f(x)}{f(x)-g(x)}$

$d)\lim\limits_{x\to c}(g(x)+3f(x)) =$

12) Utilize o teorema do confronto e determine $\lim\limits_{x\to 0} f(x)$

a) Se $\sqrt{5-2x^2} \leq f(x) \leq \sqrt{5-x^2}$ para $-1 \leq x \leq 1$

b) Se $2-x^2 \leq f(x) \leq 2\cos x$ para qualquer x.

13) Se $f(x) = \sqrt{x-2}$, esboce o gráfico de f e ache, se possível,

a) $\lim\limits_{x\to 2^+} f(x)$ b) $\lim\limits_{x\to 2^-} f(x)$ c) $\lim\limits_{x\to 2} f(x)$

14) Esboce o gráfico da função f definida ao lado e ache $\lim_{x\to 1^-} f(x)$, $\lim_{x\to 1^+} f(x)$ e $\lim_{x\to 1} f(x)$

$$f(x)=\begin{cases} 3-x, & x<1 \\ 4, & x=1 \\ x^2+1, & x>1 \end{cases}$$

15) Se $\lim_{x\to 4}\dfrac{f(x)-5}{x-2}=1$, determine $\lim_{x\to 4} f(x)$

16) Dada uma função f. Calcule os limites indicados, se existirem; se o(s) limite(s) não existir(em) , especifique a razão.

$a) f(x)=\begin{cases} 3-2x, & x\geq -1 \\ 4-x, & x<-1 \end{cases}$

$(i)\ \lim_{x\to -1^+} f(x)$

$(ii)\ \lim_{x\to -1^-} f(x)$

$(iii)\ \lim_{x\to -1} f(x)$

$b) f(x)=\begin{cases} 1-x^2, & x<2 \\ 0, & x=2 \\ x-1, & x>2 \end{cases}$

$(i)\ \lim_{x\to 2^+} f(x)$

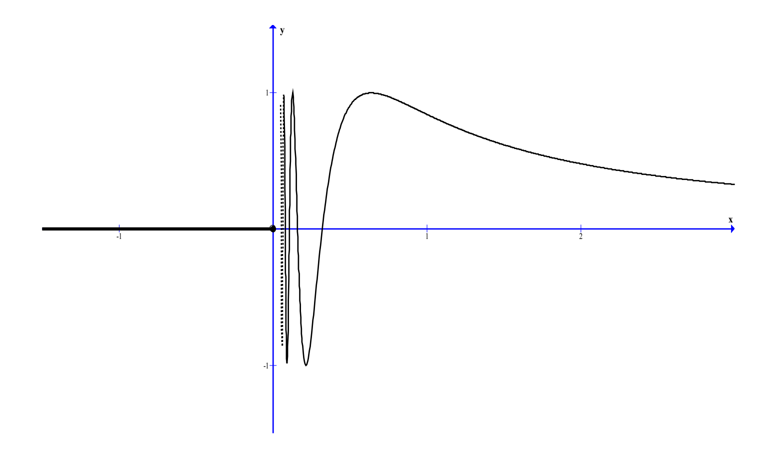
$(ii)\ \lim_{x\to 2^-} f(x)$

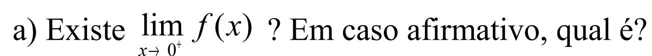
$(iii)\ \lim_{x\to 2} f(x)$

17) Faça o gráfico da função. Em seguida, responda:
a) Qual é o domínio e a imagem de f?
b) Em que pontos c, se houver, $\lim_{x\to c} f(x)$ existe?
c) Em que pontos existe o limite a esquerda?
d) Em que pontos existe o limite à direita?

$$f(x)=\begin{cases} \sqrt{1-x^2} & 0\leq x<1 \\ 1 & 1\leq x<2 \\ 2 & x=2 \end{cases}$$

18) Seja $f(x)=\begin{cases} 0, & x\leq 0 \\ sen\dfrac{1}{x}, & x>0 \end{cases}$.





a) Existe $\lim_{x\to 0^+} f(x)$? Em caso afirmativo, qual é?
Em caso negativo, por que não?
b) Existe $\lim_{x\to 0^-} f(x)$? Em caso afirmativo, qual é?
Em caso negativo, por que não?
c) Existe $\lim_{x\to 0} f(x)$? Em caso afirmativo, qual é?
Em caso negativo, por que não?

19) Utilize $\lim_{\theta\to 0}\dfrac{sen\theta}{\theta}=1$ e determine $\lim_{y\to 0}\dfrac{sen3y}{4y}=$

20) Determine o limite de cada função racional (a) quando $x \to \infty$ e (b) $x \to -\infty$

$a) f(x) = \dfrac{2x^3 + 7}{x^3 - x^2 + x + 7}$

$b) f(x) = \dfrac{1}{x^3 - 4x + 1}$

$c) f(x) = \dfrac{-2x^3 - 2x + 3}{3x^3 + 3x^2 - 5x}$

$d) f(x) = \dfrac{3x + 7}{x^2 - 2}$

21) Determine os limites:

$a) \lim_{x \to \infty} \sqrt{\dfrac{8x^2 - 3}{2x^2 + x}}$

$b) \lim_{x \to -\infty} \left(\dfrac{1 - x^3}{x^2 + 7x} \right)^5$

$c) \lim_{x \to \infty} \dfrac{2 + \sqrt{x}}{2 - \sqrt{x}}$

$d) \lim_{x \to -\infty} \dfrac{4 - 3x^3}{\sqrt{x^6 + 9}}$

22) Determine os limites:

$a) \lim_{x \to 3^+} \dfrac{1}{x - 3}$

$b) \lim_{x \to -5^-} \dfrac{3x}{2x + 10}$

$c) \lim_{x \to -8^+} \dfrac{2x}{x + 8}$

$d) \lim_{x \to 0^-} \dfrac{2}{3x^{1/3}}$

$e) \lim_{x \to \infty} \sqrt{x + 9} - \sqrt{x + 4}$

$f) \lim_{x \to \infty} \sqrt{9x^2 - x} - 3x$

23) Utilize limites para determinar as equações para todas as assíntotas (verticais, horizontais e oblíqua) caso existam:

$a) y = \dfrac{x^2 - x - 2}{x^2 - 2x + 1}$

$b) y = \sqrt{\dfrac{x^2 + 9}{9x^2 + 1}}$

$c) y = \dfrac{x^2}{x - 1}$

$d) f(x) = \dfrac{1}{x^3 + x^2 - 6x}$

$e) f(x) = \dfrac{x^2 + 3x + 2}{x^2 + 2x - 3}$

24) Represente graficamente à função f(x) e responda:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 1, & -1 \le x < 0 \\ 2x, & 0 < x < 1 \\ 1, & x = 1 \\ -2x + 4, & 1 < x < 2 \\ 0, & 2 < x < 3 \end{cases}$$

a) Existe f(-1)?

b) Existe $\lim_{x \to -1^+} f(x)$?

c) Existe $\lim_{x \to -1^+} f(x) = f(-1)$?

d) f é contínua em x= - 1 ?

e) Existe f(1)?

f) Existe $\lim_{x \to 1} f(x)$?

g) Existe $\lim_{x \to 1} f(x) = f(1)$?

h) f é contínua em x = 1?

i) f é definida em x = 2?

j) f é contínua em quaisquer valores de x?

k) Que valor deve ser atribuído a f(2) para tornar a função estendida contínua em x = 2?

l) Para que novo valor f(1) deve ser alterada para remover a descontinuidade?

25) Em que pontos as funções abaixo são contínuas?

$a) y = \dfrac{x+1}{x^2 - 4x + 3}$

$b) y = \sqrt[4]{3x - 1}$

$c) y = \dfrac{1}{|x|+1} - \dfrac{x^2}{2}$

$d) y = \begin{cases} x^2 - x - 6, & x \neq 3 \\ 5, & x = 3 \end{cases}$

$e) y = (2x-1)^{\frac{1}{3}}$

26) Defina g(4) de maneira que estenda $g(x) = (x^2 - 16)/(x^2 - 3x - 4)$
para ser contínua em x = 4.

27) Para qual valor de a f(x) é contínua para qualquer x?

$$f(x) = \begin{cases} a^2x - 2a, & x \geq 2 \\ 12, & x < 2 \end{cases}$$

28) Mostre que a equação $x^3 - 15x + 1 = 0$ possui três soluções no intervalo [- 4 , 4]

29) Use o teorema do valor intermediário para provar que cada a equação tem solução no intervalo [a,b]

a) $x^3 - 3x - 1 = 0$, [-2,2]

b) $\sqrt{x} + \sqrt{1+x} = 4$,[3,4]

30) A temperatura T (em °C) na qual a água ferve é dada aproximadamente pela fórmula $T(h) = 100,862 - 0,0415\sqrt{h + 431,03}$ onde h é a altitude (em metros, acima do nível do mar). Use o teorema do valor intermediário para mostrar que a água ferve a 98°C a uma altitude entre 4000 e 4500.

Bons estudos!